

2. Каргапольцев С.К. Применение искусственных нейронных сетей в задаче составления расписаний учебных занятий / С.К. Каргапольцев, Н.В. Лашук // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2008. – № 10.
3. Nielsen M.A. Neural Networks and Deep Learning / M.A. Nielsen. – Determination Press, 2015. – Режим доступа: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AS A SCHEDULE PLANNING TOOL

M.R. Zamaliev

In this article, we consider artificial neural networks as one of the tools for developing a training schedule. The curriculum is an important component of the learning process and plays an important role in the learning activity. Planning a training schedule has a number of difficulties and a problem, from the decision of which the success of the learning process depends.

Keywords: artificial intelligence, artificial neural networks, scheduling of educational schedules.

УДК 371.38+004.942

МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО, ДИДАКТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ “НЕЙРОННЫЕ СЕТИ”

Ф.Ш. Зарипов¹

¹ farhat.zaripov@kpfu.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет

В настоящей работе рассматривается модель подготовки учителей математики и информатики, основанная на использовании математических и дидактических методов моделирования, в том числе процесса обучения. В результате чего будущие учителя должны обладать компетенцией в области междисциплинарных исследований. Эта методология является особым случаем концепции «проблемного обучения» в применении к областям математики и информатики, а также дисциплин, где математика имеет используется как приложение.

Ключевые слова: метод математического и дидактического моделирования, методика обучения, нейронные сети.

Начиная с 2012 года, в отделении подготовки учителей математики и информатики КФУ (Kazan Federal University) мы начали внедрять инновационную методику подготовку учителей, которую мы назвали «математическим и дидактическим моделированием» (mathematical and didactic modeling - MDM)[1]. Это название происходит от соединения смысла терминов «математическое - компьютерное моделирование» и «дидактическая инженерия» [1]. Эта методика является сужением понятия «проблемно-ориентированного обучения» (Problem-Based Learning-PBL) [1] при изучении математики и информатики и дисциплин где математика имеет свою область применения. В математике математическая модель, представленная в виде компьютерной программы, представляет готовый конечный продукт (цель или результат) для использования в человеческой деятельности. Таким образом, целью создания «математической модели» является решение заданной проблемы или задачи (из различных областей науки и технологий), которая первоначально была переформулировано на математический язык. При реализации MDM часть, связанная

с «дидактическим моделированием» представляет комплекс обучающихся дисциплин, образовательных технологий - мероприятий нацеленных на разработку учащимися математической - компьютерной модели. Важно, что MDM представляет цельную взаимосвязанную образовательную технологию, учитывающую междисциплинарные связи и психологические мотивационные факторы.

Допустим перед группой студентов педагогического Университета (будущими учителями) или одним студентом (назовем его учеником или учениками) поставлена проблема в виде разработки математической модели некоторого объекта исследования. Допустим, что таким объектом является искусственная нейронная сеть (НС) – достаточно абстрагированный прототип нейронной сети человека. Более конкретно – это математическая модель, программное воплощение, построенное по принципу функционирования биологической нейронной сети. Предположим, учащиеся прежде не имели представления о принципах работы искусственной нейронной сети. Для учителя цель исследования заключается в реализации междисциплинарных связей средствами развития познавательного интереса к математике, программированию и функционирования человеческого сознания, в его рациональной части. Для учеников цель исследования должен быть более конкретным. Например, разработка модели НС для «программы, выполняющей операцию исключающего или (xor)», реализованная на одном из языков программирования. Однако студенты являются будущими учителями и поэтому цель учителя, в какой-то мере также является и целью для ученика. Таким образом, объектом исследования, с одной стороны, является модель НС, а с другой стороны разработка методики обучения на основе MDM. Результат исследования состоит в том, что реализация междисциплинарных связей создает психическую настройку (моделирования) (ПНМ), которая является эффективным средством развития познавательного интереса учащихся в процессе обучения. Эта настройка опирается, с одной стороны на проблему связанную с необходимостью выполнения действия по разработке модели – поставленной перед студентом цели. Однако это только начало... Как только он начинает изучать проблему, сталкивается с историей становления теории искусственных нейронных сетей, а также историей личности ученых принявших участие в развитии НС. Историческая тема в исследованиях непосредственно не влияет на результат (написанная исследовательская работа и сопровождающие компьютерные программы). При этом историческая тема влияет на содержание и структуру ПНМ, добавляя чувственную составляющую, которая посредством работы мыслительного процесса прибавляет новые краски или расширяет субъективное пространство осознания связанное с ПНМ. На фоновое переживание человека как субъекта накладываются разные пласты восприятия, связанные с процессом деятельности по разработке конкретной модели. Кроме исторической тематики восприятия, которая является вспомогательной, выделим логическую (математическую), биологическую (представления о функционировании человеческого мозга) составляющие ПНМ. Процесс мышления непрерывно сопровождается субъективными чувственными переживаниями человека. Наложение различного «чувственного» может привести к изменению ПНМ как целого и придать толчок (вдохновение) к мыслительной деятельности. При исследовании процесса обучения посредством MDM мы обязаны рассматривать обучаемого и учителя как составляющие части создава-

емой модели. Можно сказать, что субъект является составной частью модели.

В работе проводится анализ использования МДМ на основе примера изучения нейронных сетей. Тема представляет особый интерес, по причине привлечения междисциплинарных связей охватывающих области психологии, математики, компьютерных технологий.

Литература

1. Zaripov F.Sh. Teachers of Mathematics-computer Science Based on Mathematical and Didactic Modeling Methods, as Well as Interdisciplinary Relations / F.Sh. Zaripov //The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS – 2016. – Vol. 12. – P. 208–215.

METHOD OF MATHEMATICAL, DIDACTIC MODELING ON AN EXAMPLE OF A THEME “NEURAL NETWORKS”

F. Zaripov

Present article deals with the model of mathematics and computer science teachers training based on the use of mathematical and didactic modeling methods of teaching. As a result of which prospective teachers should have competence over interdisciplinary studies. This methodology is the special case of the concept of "problem-based learning" (PBL) in mathematics and computer science studies as well as disciplines where mathematics has its own field of application.

Keywords: method of mathematical and didactic modeling, teaching methods, neural networks.

УДК 519.85(023)+372.8:51

ГЕНЕЗИС ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ НА СОРЕВНОВАНИЯХ ПО СПОРТИВНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

М.И. Киндер¹

¹ mkinder@rambler.ru; Казанский (Приволжский) федеральный университет

В статье разбираются некоторые задачи комбинаторного характера, которые встречались на соревнованиях по спортивному программированию различного уровня. Обсуждаются связи между различными классическими комбинаторными объектами, вариация которых приводит к появлению новых, достаточно интересных в идейном отношении задач. В статье обсуждается процесс создания олимпиадных задач комбинаторного характера, решение которых приводит к изменению классических рекуррентных соотношений, и которые получаются добавлением дополнительных ограничений или, наоборот, обобщением условий в классических комбинаторных задачах.

Ключевые слова: олимпиады по спортивному программированию, комбинаторные объекты, динамическое программирование, создание олимпиадных задач.

Как уже отмечалось в статье [1], многие комбинаторные проблемы опираются на зависимость от рекуррентных соотношений и поэтому, чаще всего, решаются с помощью метода динамического программирования. Привлекательность олимпиадных задач динамического программирования состоит в том, что для одной и той же задачи этого типа можно составить несколько моделей решения, при этом